過酷事故を経た鉄筋コンクリート構造体の耐力評価
（その３）縮小模型による耐力試験のシミュレーション解析

Strength evaluation of reinforced concrete structure subjected to severe accident

Part 3 Simulation analysis for Structural experiment of scale model

肱岡 康雄[1]，正木 洋[1]，斎藤 高一[2]，後藤 靖之[2]，紺谷 修[3]，石川 俊介[3]，*川角 佳嗣[3]

[1]IRID(（株）東芝)，[2]IRID(日立 GE ニュークリア・エナジー（株）)，[3]鹿島建設（株）

本報ではその１で実施したコンクリートの熱影響評価に基づき，その２の縮小模型の耐力試験のシミュレーション解析を実施することにより，解析的評価の妥当性を確認する。その概要と結果について報告する。

キーワード：鉄筋コンクリート，高温，シミュレーション解析，有限要素解析，非線形解析

1. はじめに

高温加熱および水中曝露を経たコンクリート等について，その１の高温加熱・水中曝露試験結果等を解析の材料構成則として取り込んだ上で，その２における鉄筋コンクリート製の縮小模型耐力試験のシミュレーション解析を実施することによって，解析手法とモデル化方法の妥当性を確認する。

2. 解析条件の設定

常温，400℃，800℃の３水準の試験を対象として，汎用 FEM 解析コード Abaqus を用いた弾塑性解析によるシミュレーションを実施する。図１に解析モデルを示す。高温の２ケースにおけるコンクリートの材料構成則については，その１の加熱後水中曝露試験の結果より，Eurocode[1]に基づき設定する（図 2）。なお，鉄筋の高温特性は，別途高温加熱した試験片の引張試験結果より設定する。

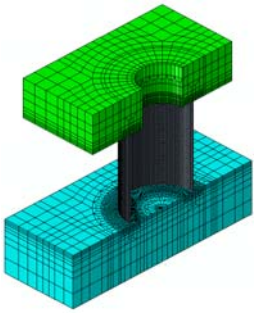

図１　解析モデル
（1/2 モデル）

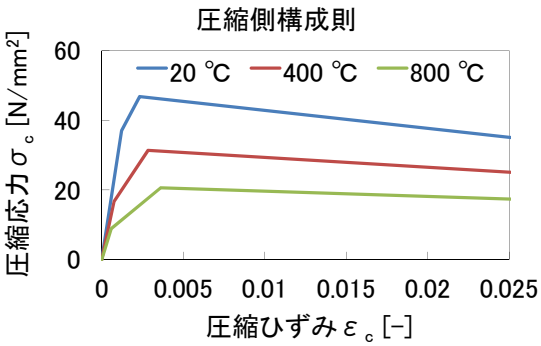

図２　コンクリートの圧縮側構成則
（Eurocode に基づき設定）

3. 結果・考察

その２の耐力試験とシミュレーション解析の荷重変形の比較を，常温および 800℃のケースを代表として図３に示す。いずれの解析ケースも試験の最大耐力発生時の全体変形角 8000μ程度までは，試験結果を概ねシミュレーションできており，試験で得られた材料の高温特性を取込んだ解析手法およびモデル化の妥当性を示した。

本件は，資源エネルギー庁の「平成２５年度補正予算 廃炉・汚染水対策事業費補助金」において，国際廃炉研究開発機構が補助事業者となり，その組合員である東芝，日立ＧＥが実施した成果である。

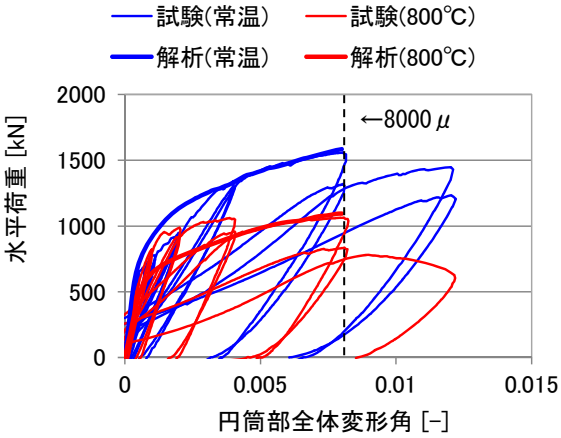

図３　試験と解析の荷重変形の比較

参考文献

[1] European Committee for Standardization(2004)：“Eurocode 2: Design of concrete structures”

Yasuo Hijioka[1], Hiroshi Masaki[1], Koichi Saito[2], Yasuyuki Goto[2], Osamu Kontani[3], Shunsuke Ishikawa[3] and *Keishi Kawasumi[3]

[1]Toshiba Corporation, [2]Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd., [3]Kajima Corporation